



آشنایی با RAM ها، خصوصیات و تفاوت‌های آنها

آشنایی با حافظه های موقت کامپیوتر یا همان حافظه رم و معرفی انواع رم کامپیوتر و *RAM* های جدید و مقایسه رم *DDR* و رم *DDR2* و رم *DDR3* از نظر سرعت و کارایی *RAM* ها

این نوع حافظه ی مشهور کامپیوتر که مخفف عبارت *Random Access Memory* است یکی از اصلی ترین قسمتهای کامپیوتر به حساب می آید. این حافظه ها بر خلاف *ROM* ها که حافظه های فقط خواندنی هستند ، از نوع خواندنی-نوشتی می باشند از اینرو نقش کلیدی تری را به بعنوان حافظه بازی می کنند. زیرا به اطلاعات آنها دسترسی کامل داریم. بطور کلی اطلاعات مربوط به برنامه هایی که می خواهیم اجرا شود روی *RAM* قرار می گیرد . دلیل این امر کاملاً روشن است. این رم ها دارای سرعت بالایی در خواندن و نوشتن می باشند در حالیکه حافظه دیسک سخت (*Hard Disk*) به این سرعت نیست. حال تصور کنیم که *CPU* یا همان پردازنده قصد پردازش اطلاعات ما را دارد. مشخص است که سرعت بسیار بالای تحلیل سی پی یو با سرعت پائین هارد دیسک همخوانی نداشته به همین جهت از حافظه های موقتی به نام *RAM* استفاده می کنیم. پس می توان گفت که حافظه های رم برای برقراری تعادل بین هارد دیسک و پردازنده می باشد.

رم ها ساختار پیچیده در عین حل ساده ای دارند. یک حافظه رم بطور کلی از میلیون ها سلول که محل ذخیره بیت های اطلاعاتی است ساخته شده که هر سلول از یک خازن و یک ترانزیستور تشکیل شده است. خازن ها وظیفه ی نگه داشتن یک واحد داده را دارند که بصورت صفر و یک شمرده می شوند. یعنی این خازن ها یا پر هستند (یک) یا خالی هستند (صفر) . ترانزیستورها بعنوان تقویت کننده های حسی ، نقش هماهنگ کننده ای را دارند که آیا اطلاعات از خازنشان خوانده بشود یا خیر !

در حافظه های رم ، شما در هر زمان دلخواه می توانید به داده ها دسترسی داشته باشید. همانطور که قبلاً هم گفته شد این حافظه ها موقت هستند و از آنجایی که محل ذخیره سازی دائمی اطلاعات به شمار نمی آیند با قطع شدن برق تمام اطلاعات موجود بر روی آنها هم از دست می رود. حال که با مفهوم *RAM* آشنا شدیم به تعریف نوعی از این حافظه های موقت می پردازیم که امروزه تقریباً تمامی سیستم ها با آنها مجهز شده اند.

: *DRAM*

(*Dynamic Random Access Memory*) حافظه با دستیابی مستقیم پویا رایجترین نوع رم است. به این خاطر پویا نامگذاری شده است چون دائماً در حال تازه شدن (*Refresh*) است. تازه شدن به این معنا که محتویات خوانده شده از *DRAM* بلافاصله دوباره بروی آن نوشته می شود *DRAM* . از یک سری خازن های کوچک تشکیل شده است. هر کدام از این خازن ها انرژی را آهسته و به کندی از خود عبور

می دهند، بنابراین اگر این خازن ها شارژ مجدد نشوند انحراف داده اتفاق خواهد افتاد *DRAM* . اغلب با *SRAM* مقایسه می شود.

: SRAM

(Static RAM) حافظه با دستيابي مستقيم ايستا کمتر از DRAM مورد استفاده قرار مي گيرند و اغلب در جاهايي که سرعت خيلي بالا لازم است به کار مي روند SRAM. توانايي ذخيره ي داده ها را با توان و انرژي زياد دارا هستند، بدون نياز به تازه شدن (Refresh) رم هاي SRAM سرعت بيشترى نسبت به DRAM ها دارند و قيمت گرانترى نيز دارند SRAM. و DRAM اگر انرژي خود را از دست بدهند، تمام محتويات ذخيره شده بروي آنها از بين خواهد رفت.

: SDRAM

(Synchronous Dynamic RAM) حافظه با دستيابي مستقيم پوياي همزمان، نوع ديگري از DRAM است که سرعت آن همزمان با CPU است. اين همزمانى به SDRAM اين توانايي را مي دهد تا فرامين را به سرعت بخواند و بنويسد مفهوم (Pipeline) سرعت بالا در اينجا اين امکان را فراهم مي سازد تا رم در حين پذيرش و اجراي يک دستور به صورت هم زمان به پردازش دستور ديگر بپردازد.

چهار مدل مختلف از SDRAM موجود مي باشد SDR ، DDR ، DDR2 ، DDR3.

: DDR

اين حافظه ها که نسل جديدتر SDRAM ها (Synchronous Dynamic Random Access Memory) مي باشند تکنولوژي جديدترى در ساخت آنها لحاظ شده است.

DDR مخفف Double Data Rate است. اين رم ها قابليت انتقال دو مقدار داده را در يک واحد زمانى دارند. همين امر نشان از سرعت به مراتب بالاتر آنها نسبت به نسل قبل خود دارد. اين نوع حافظه ها نسبت به انواع قبلى خود به ولتاژ پائين ترى براى عملکرد نياز دارند. نکته ي ديگري که در مورد اين نوع حافظه ها وجود دارد فرکانس کارى بالاتر آنهاست. هرچه فرکانس کارى آنها بالاتر باشد ظرفيت انتقال ديتاي بالاترى خواهند داشت فلذا انتخاب مناسب ترى براى کاربران خواهند بود. لازم به ذکر است که قبل از خريداري اين نوع رم ها بايد به مادربورد (MotherBoard) خود نگاهی بياندازيد تا مطمئن شويد که از اين نوع رم پشتيبانى مي کند يا خير.

(double data rate) اين نوع رم پهنای باندی دوبرابر پهنای باند رم های SDR دارند و داده ها را با سرعت بيشترى انتقال مي دهند. امروزه رم هاي DDR جای خود را به رم هاي DDR2 داده اند.

: DDR2

اين رم ها نسل دوم DDR ها هستند. فرکانس کارى آنها بالاتر از نوع قبل و توان مصرفى و ولتاژ کارى آنها بهينه شده يعنى کاهش پيدا کرده است.

در اين نوع ، کانالهاي انتقال ديتا دو برابر قبل در نظر گرفته شده است يعنى توانايي انتقال چهار مقدار ديتا را در واحد زمان دارند.

اين رم ها مدهاست كه داراي شهرت بالايي هستند. بسياري از سيستم هاي خانگي ما امروزه به اين رم ها مجهز شده اند. اين نوع رم ها ، تا قبل از ورود برادر سومشان يعني *DDR3*، در نسبت قيمت به كارايي ، در بالاترين رده قرار داشتند. اين رم نوعي از رمهاي *SDRAM* است كه در آن داده ها در خانه هايي از حافظه ذخيره مي شوند. اگرچه *DDR2* شباهت هاي زيادي به *DDR* دارد، مثل چگونگي انتقال داده، اما تفاوتی نیز وجود دارد. گذرگاه های داده (*BUS*) رم های *DDR2* نسبت به زمان سرعت انتقال را دو برابر می کنند. اين تفاوت به شكل اساسي به رم هاي *DDR2* اجازه مي دهد كه دو برابر رم هاي *DDR* كارايي داشته باشند. البته مزيت رم هاي *DDR2* به *DDR* در فرکانس بالای گذرگاه های داده ای آن است. رم های *DDR2* از یکسری حافظه های میانجی (*Buffer*) نیز استفاده می کنند كه سرعت واكشي (*Fetch*) را دو برابر سرعت واكشي رم هاي *DDR* می کنند. (*Bit 2*) البته بسته هاي اين نوع رم گرانتر و پرخرج تر از نوع قبلي آن است.

: *DDR3*

شايد بخاطر داشته باشيد كه در سال ۲۰۰۸ ميلادي يعني همزمان با معرفي پردازشگرهاي *i7* و پشتيباني آنها در مادربرد هايي كه به *Chipset* هاي مدرن مجهز شده بودند ، *RAM* هاي پرسرعتي به نام *DDR3* معرفي و عرضه شدند. اين *RAM* ها تا حدي پرسرعت و در نوع خود بي نظير هستند كه شركتهاي سازنده مادربرد و *CPU* به سرعت محصولات خود را با آن تطبيق داده و از آن پشتيباني كردند. سازندگان اين نوع *RAM* با اختصاص كانالهايي كه قابليت انتقال ۸ مقدار ديتر را در واحد زماني دارد ، موفق به ساخت اين محصول بي نظير شدند.

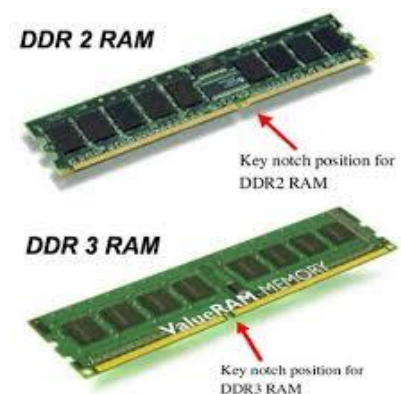
اين نوع رم ارتقا يافته ي رم هاي *DDR2* است البته با ۳ ويژگي متفاوت:

(۱) پهنای باند بیشتر به علت افزایش نرخ زمان سنجی (*clock rate*)

(۲) کاهش مصرف برق به علت تکنولوژی ساخت متفاوت

(۳) دارای حافظه های میانجی (*Buffer*) با سرعت واكشي ۸ بيتي

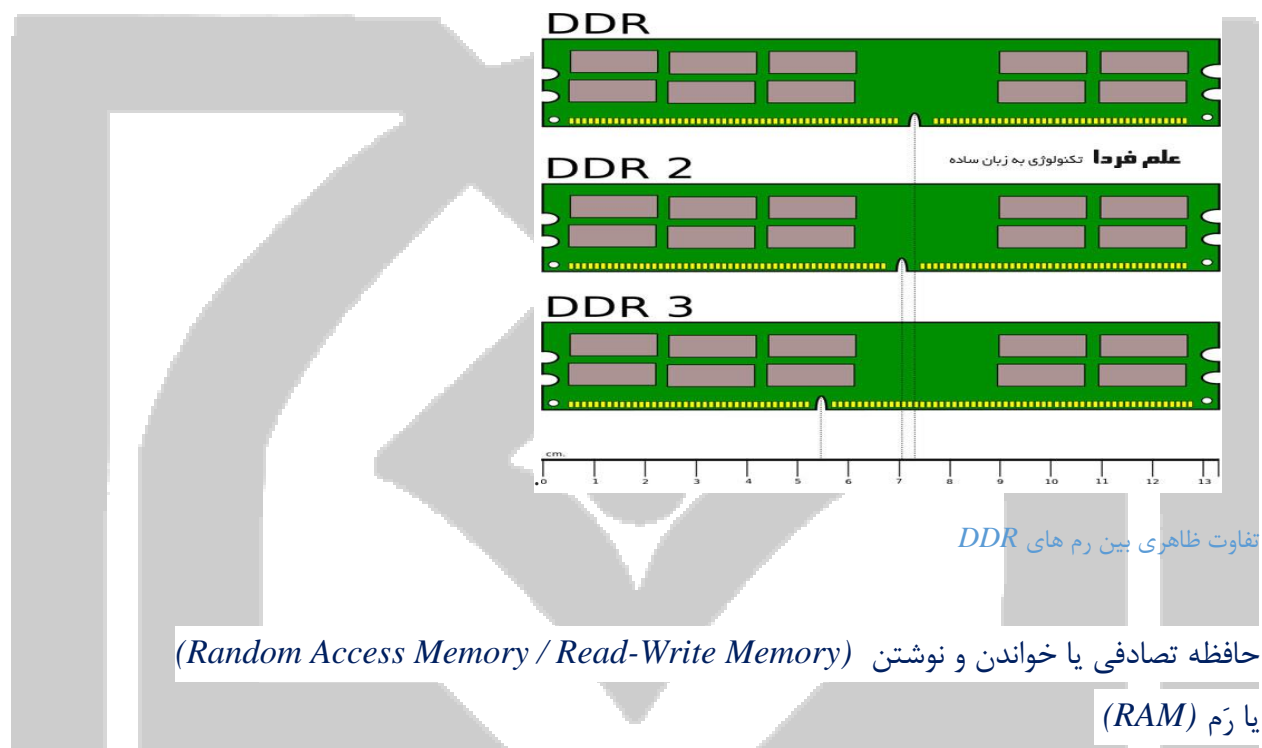
اين رم ها با انواع قبلي خود سازگاري نداشته (يعني در اسلات *DDR* و *DDR2* قرار نمي گيرد) و شما براي استفاده از آنها مجبور خواهيد بود مادربرد و پردازنده خود را نيز عوض كنيد.



مقایسه رم *DDR3* و *DDR2*

تفاوت رم های DDR و DDR2 و DDR3 :

تفاوتی که بین رم های DDR , DDR2, DDR3 وجود دارد مصرف برق آنهاست که DDR3 از دو نوع دیگر مصرف برق کمتری دارد درحالیکه فرکانس بیشتری نیز نسبت به آنها دارد. هرچه فرکانس بالاتر باشد سرعت انتقال داده ها نیز بیشتر است. در ضمن ولتاژ پایین در رایانه های قابل حمل باعث کاهش گرما در آنها می شود و عمر باتری آنها را نیز افزایش می دهد



نوعی حافظه برای ذخیره سازی موقت اطلاعات [رایانه ای](#) است. یک رم به داده های ذخیره شده اجازه می دهد تا مستقیماً در هر مرحله تصادفی در دسترس باشند در مقابل دیگر رسانه های ذخیره داده مثل هارد دیسک ها، [سی دی](#) ها، [دی وی](#) ها و نوارهای مغناطیسی و نیز انواع حافظه های ابتدایی مثل حافظه درام اطلاعات را به خاطر محدودیت طراحی مکانیکی به طور متوالی در مراحل ازپیش تعیین شده می خواند و ثبت می کند بنابراین زمان دسترسی به [داده ها](#) به مکان ان بستگی دارد.

امروزه رم شکل کامل مدار گرفته است انواع جدید *DRAM* ها حافظه دسترسی تصادفی نیستند به طوری که داده ها پشت سر هم خوانده می شوند هر چند اسم شبیه هم دارند.

اگرچه خیلی از انواع *SRAM, ROM, OTP, NOR FLASH* حتی در دریافت های سخت هنوز حافظه دسترسی تصادفی هستند. رم به طور معمول به انواع حافظه های فرار مثل *DRAM* ها وابسته است که در این حافظه ها اطلاعات ذخیره می شود و با خاموش شدن، اطلاعات از بین می رود.

انواع ديگر حافظه هاي غير فرار مثل اكثر رام ها (ROM) ويك نوع [فلش مموري](#) به نام NOR FLASH به خوبي رم هستند.

تاريخچه

كامپيوترهاي اوليه از دستگاه تقويت نيروي برق يا خطوط تاخيري براي عملکرد اصلي حافظه استفاده مي کردند. در سيستم هاي هاني ول . حافظه درام مي تواند به كم هزينه بسط داده شود ولي بازيابي از ايتم هاي مورد نياز غير متوالي از درام به منظور [بهينه سازي](#) سرعت است. چفت لوله لامپ سه قطبي از خلا ساخته شده است و بعد از ان از ترانزيستورهاي گسسته براي حافظه هاي كوچكتر و سريعتر مثل دسترسي تصادفي ثبت نام بانك ها و ثبت امارها مورد استفاده قرار گرفت چنين ثبت امار نسبتاً بزرگي براي تعداد زيادي داده بسيار پرهزينه است در كل فقط چند صد يا چند هزار بيت چنين حافظه هايي ارائه شده است.

اولين رم كه به طور عملي مورد استفاده قرار گرفت Williams tube بود كه در سال ۱۹۴۷ ساخته و بهره برداري شد. داده ها را به عنوان نقاط شارژ الكتريكي برروي لوله [پرتو كاتدي](#) ذخيره مي كرد از انجا كه پرتو الكتروني لوله پرتو كاتدي مي توانند در هر مرحله نقاط شارژ الكتروني را بخوانند و ثبت كنند حافظه دسترسي تصادفي است. ظرفيت Williams tube چند صد تا حدود چند هزار بيت بود ولي بسيار كوچكتر سريعتر و كارآمد تر از لامپ سه قطبي بود.

حافظه [هسته مغناطيسي](#) در سال ۱۹۴۷ اختراع شد و تا دهه ۱۹۷۰ توسعه يافت و نمونه گسترده حافظه دسترسي تصادفي شد وابسته به مجموعه حلقه هاي مغناطيسي است با تغيير [نيروي مغناطيسي](#) هر حلقه مي توانند در هر حلقه يك بيت داده ذخيره شود هر حلقه مجموعه اي از سيم ادرس ها را دارد كه مي توان ان ها را انتخاب كرد خواند يا ثبت كرد و دسترسي به هر قسمت حافظه امكان پذير است. حافظه هسته مغناطيسي تا زماني كه با حافظه حالت جامد در مدارات مجتمع (در اوایل دهه ۱۹۷۰) جايگزين شد استاندارد بود Robert H. Dennard. حافظه دسترسي تصادفي پويا (DRAM) را در سال ۱۹۶۸ اختراع كرد كه يك ترانزيستور را جايگزين مجموعه ۶ يا ۴ ترانزيستوري براي هر بيت كرد و تا حد زيادي باعث افزايش چگالي حافظه در ازاي نوسانات شد اطلاعات در خازن كوچك هر ترانزيستور ذخيره مي شدند و بايد هر چند [ميلي ثانيه](#) قبل از اينكه شارژ خالي كنند به روز مي شدند.

حافظه مجازي

يشتر سيستم عامل هاي مدرن روش گسترش ظرفيت حافظه را به كار مي گيرند كه به نام [حافظه مجازي](#) شناخته مي شود بخشي از هارد ديسك كامپيوتر در كنار تنظيم براي صفحه بندي فايل يا يك پارتيشن ابتدائي تركيبي از حافظه سيستم و فايل صفحه بندي كل حافظه سيستم را تشكيل مي دهند (براي مثال اگر كامپيوتر ۲ گيگ حافظه رم و ۱ گيگ حافظه فايل صفحه بندي داشته باشد كل حافظه در دسترس سيستم عامل ۳ گيگ است). وقتي حافظه سيستم كم مي شود بخشي از رم به فايل صفحه بندي براي ايجاد فضايي براي داده هاي جديد منتقل مي شود و همچنين براي بازگرداني اطلاعات قبلي استفاده مي شود استفاده بيش از حد از اين مكانيزم مانع عملکرد كلي سيستم مي شود چون هارد ديسك به مراتب از رم كندتر است.

نرم افزاري كه قسمتي از يك *RAM* كامپيونر را بخش بندي كرده و امكان عمل كردن به صورت درايوسريع تر را فراهم مي آورد *RAM DISK* ناميده ميشود. يك *RAM DISK* اطلاعات ذخيره شده را هنگام خاموش شدن كامپيوتر از دست مي دهد، مگر اينكه حافظه داراي يك منبع باتري آماده بكار باشد.

SHADOW RAM

گاهي اوقات، محتويات تراشه *ROM* كم سرعت به منظور کوتاه تر كردن زمان دستيابي، براي حافظه *READ/WRITE* كپي مي شود. تراشه *ROM* هنگام تغيير مكان اوليه حافظه برروي بلوك مشابه به ادرس ها (اغلب غير قابل رايه)، غير فعال مي شود. اين فرايند، كه به ان *SHADOWING* گفته مي شود، در هر دو كامپيوتر ها و سيستم هاي جاسازي شده بسيار متداول است.

بعنوان يك نمونه رايج، *BIDS* در كامپيوتر هاي معمولي اغلب داراي يك گزينه به نام "استفاده *SHADOW*" *BIOS* يا مشابه ان است. با فعال سازي ان، توابع و كاربردهاي متكي به داده هاي مربوط به *BIOS ROM* به جاي ان از موقعيت هاي *DRAM* استفاده مي كنند. اين امر بسته به نوع سيستم ممكن است منجر به افزايش كار كردن شده و يا باعث ناسازگاري گردد بعنوان مثال، ممكن است برخي از سخت افزار ها هنگام استفاده از *SHADOW RAM*، به سيستم عمل كرد دسترسي نداشته باشد. اين مزيت مي تواند در برخي از سيستم ها فرضي باشد، زيرا *BIOS* پس از [راه اندازي](#) به وسيله دست يابي مستقيم [سخت افزار](#)، مورد استفاده قرار نمي گيرد. حافظه خالي نيز با توجه به اندازه *SHADOW RAM* ها كوچك مي شود.

پيشرفت هاي اخير

چندين نوع جديد از *RAM* غير فرار با قابليت حفظ اطلاعات هنگام خاموش شدن در حال توسعه مي باشد. تكنولوژي هاي بكار رفته شامل نانوتيوب هاي كربني و روش هاي با استفاده از اثر تومل مغناطيسي مي باشد. درميان نسل اول *MRAM* ها، يك تراشه *RAM* مغناطيسي در تايوان ۲۰۰۳ با استفاده از تكنولوژي ۱۸، ۰ ميكرومتر ي ساخته شد.

گردآورنده: سيد سينا سيد ابراهيمي